

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-143878

(43)Date of publication of application : 25.05.2001

(51)Int.Cl.

H05B 37/02  
G02F 1/133  
G02F 1/13357  
H04M 1/00

(21)Application number : 11-325649

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 16.11.1999

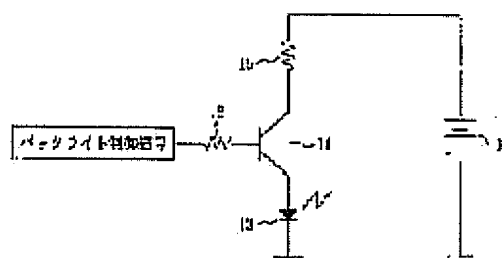
(72)Inventor : SATO KAZUhide

## (54) BACK LIGHT CONTROL CIRCUIT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a back light control circuit which can maintain constant an electric current flowing to LED for a back light and maintain constant illumination of the back light, regardless of a cell voltage, by operating a transistor in an active region.

**SOLUTION:** The back light control circuit comprises a NTN-type transistor 11, an electric current limiting resistance 12 connected to a base terminal of the transistor 11, a LED 13 for a back light with an anode terminal connected to an emitter terminal of the transistor 11 and a cathode connected to the ground of the transistor 11 and a resistance 15 connected to a collector terminal of the transistor 11 and connected to a battery 14, whereby, an electric current flowing to the LED 13 for the back light is maintained constantly, by limiting a base electric current of the transistor 11, depending to the electric current limiting resistance 12 connected to the transistor 11.



11: NPN型トランジスタ  
12: 抵抗  
13: バックライト用LED  
14: 電池

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-143878

(P2001-143878A)

(43)公開日 平成13年5月25日(2001.5.25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	テームト*(参考)
H05B 37/02		H05B 37/02	J 2H091
G02F 1/133	535	G02F 1/133	535 2H093
1/13357		H04M 1/00	A 3K073
H04M 1/00		G02F 1/1335	530 5K027

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平11-325649

(22)出願日 平成11年11月16日(1999.11.16)

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 佐藤 和秀

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(74)代理人 100089635

弁理士 清水 守 (外1名)

Fターム(参考) 2H091 FA45Z GA12 LA18

2H093 NC07 NC42 NC48 ND09

3K073 AA12 AA13 AA54 CJ17 CL01

CM02 CM07

5K027 AA11 BB17 FF01 FF22 GG04

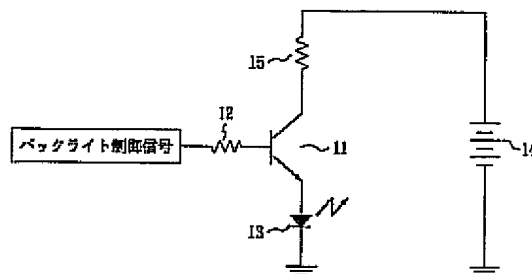
HH30 MM16

(54)【発明の名称】 バックライト制御回路

(57)【要約】

【課題】 トランジスタを活性領域で動作させることにより、電池の電圧に関係なく、バックライト用LEDに流れる電流を一定にすることができ、バックライトの輝度を一定に保つことができるバックライト制御回路を提供する。

【解決手段】 バックライト制御回路において、NPN形トランジスタ11と、このトランジスタ1のベース端子に接続される電流制限抵抗12と、前記トランジスタ11のエミッタ端子にアノード端子が、グラウンドにカソード端子がそれぞれ接続されるバックライト用LED13と、前記トランジスタ11のコレクタ端子に接続されるとともに、電池14に接続される抵抗15とを備え、前記トランジスタ11のベース端子に接続された前記電流制限用抵抗12によって、前記トランジスタ11のベース電流を制限することにより、前記バックライト用LED13に流れる電流を一定にする。



11: NPN形トランジスタ  
12, 15: 抵抗  
13: バックライト用LED  
14: 電池

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) トランジスタと、 (b) 該トランジスタのベース端子に接続される電流制限抵抗と、 (c) 前記トランジスタのエミッタ端子にアノード端子が、グランドにカソード端子がそれぞれ接続されるバックライト用 LED と、 (d) 前記トランジスタのコレクタ端子に接続されるとともに、電池に接続される抵抗とを備え、 (e) 前記トランジスタのベース端子に接続された前記電流制限抵抗によって、前記トランジスタのベース電流を制限することにより、前記バックライト用 LED に流れる電流を一定にすることができ、電池の電圧に関係なく、バックライトの輝度を一定に保つように構成したことを特徴とするバックライト制御回路。

【請求項 2】 請求項 1 記載のバックライト制御回路において、前記バックライト用 LED と前記電流制限抵抗とトランジスタとを複数個設けて、前記電流制限抵抗をそれぞれ異なる抵抗値に設定することにより、前記バックライト用 LED を各々異なる輝度に設定するように構成したことを特徴とするバックライト制御回路。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、バックライト制御回路に係り、特に、自動車電話機、携帯電話機、簡易型携帯電話機 (PHS) 等の電池駆動式の携帯端末装置のバックライトの輝度制御回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の装置のバックライト制御回路は、以下に示すように、構成されていた。

【0003】 図 3 はかかる従来のバックライト制御回路図、図 4 は従来の他のバックライト制御回路図である。

【0004】 図 3 に示すように、このバックライト制御回路は、NPN 形トランジスタ 1、このトランジスタ 1 のベース端子に接続される抵抗 2、NPN 形トランジスタ 1 のコレクタ端子に接続されるバックライト用 LED 3 と、このバックライト用 LED 3 と電池 4 のプラス端子間に接続される抵抗 5 から構成されている。また、NPN 形トランジスタ 1 のエミッタ端子はグランドに接続されている。

【0005】 また、図 4 に示すように、図 3 のバックライト制御回路に必要な応じて安定化電源 6 が設けられるようになっている。電池 4 は充電可能な電池であり、装置の他の回路にも電流を供給する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、一般的に図 3 に示す従来のバックライト制御回路では、トランジスタ 1 を十分に「ON」状態で使用している。「ON」状態では、トランジスタ 1 は飽和領域で動作しており、 $V_{ce}$  は飽和電圧になっている。このとき、バックライト用 LED 3 に流れる電流は、抵抗 5 だけで決められる。

【0007】 このため、バックライト用 LED 3 の順方向電圧  $V_f$  が一定たすると、電池電圧に比例して、抵抗 5 の両端電圧が変化し、抵抗 5 に流れる電流が変化する。その結果、満充電された電池の使い始めと、使い終わりでは、電池電圧が変化するため、バックライトの輝度が変わるという問題点があった。

【0008】 また、携帯電話機では、通話を開始したその瞬間に、電力増幅器の消費電流が装置の全体の消費電流に加わるため、電池電圧が急激に低下し、バックライトの輝度が通話開始の前後で変化するという問題点もあった。

【0009】 その問題点を解決する方法として、安定化電源 6 を用いる図 4 の構成が考えられ、実施されているが、一般に、携帯端末機のバックライトは、1 つではなく、複数個あるのが普通であり、すべてのバックライトを合わせた電流は、数 10 mA になり、必要に応じてバックライト専用の安定化電源 6 を用意しなければならないという問題点があった。そして、安定化電源 6 を用意するため、コストがアップするという問題点もあった。

【0010】 本発明は、上記問題点を除去し、トランジスタを活性領域で動作させることにより、電池の電圧に関係なく、バックライト用 LED に流れる電流を一定にすることができ、バックライトの輝度を一定に保つことができるバックライト制御回路を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、【1】 バックライト制御回路において、トランジスタと、このトランジスタのベース端子に接続される電流制限抵抗と、前記トランジスタのエミッタ端子にアノード端子が、グランドにカソード端子がそれぞれ接続されるバックライト用 LED と、前記トランジスタのコレクタ端子に接続されるとともに、電池に接続される抵抗とを備え、前記トランジスタのベース端子に接続された前記電流制限抵抗によって、前記トランジスタのベース電流を制限することにより、前記バックライト用 LED に流れる電流を一定にすることができ、電池の電圧に関係なく、バックライトの輝度を一定に保つように構成したことを特徴とする。

【0012】 【2】 上記【1】 記載のバックライト制御回路において、前記バックライト用 LED と前記電流制限抵抗とトランジスタとを複数個設けて、前記電流制限抵抗をそれぞれ異なる抵抗値に設定することにより、前記バックライト用 LED を各々異なる輝度に設定するようにしたことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について図を参照しながら詳細に説明する。

【0014】 図 1 は本発明の第 1 実施例を示すバックライト制御回路図である。

【0015】この図に示すように、このバックライト制御回路は、NPN形トランジスタ11、電流制限抵抗12、バックライト用LED13と、電池14と抵抗15から構成されている。

【0016】そして、バックライト制御信号は電流制限抵抗12に接続され、トランジスタ11のベース端子に接続されている。電池14は、抵抗15に接続され、トランジスタ11のコレクタ端子に接続されている。そして、トランジスタ11のエミッタ端子は、バックライト用LED13のアノード端子に接続され、バックライト用LED13のカソード端子はグラウンドに接続されている。

【0017】以下、この回路の動作について説明する。

【0018】まず、バックライト制御信号を、トランジスタ11のベース-エミッタ間電圧 $V_{be}$ と、バックライト用LED13の順方向電圧 $V_f$ を足し合わせた電圧 $V_{on}$  ( $=V_{be}+V_f$ )以上になると、トランジスタ11がONする。トランジスタ11がONすると、抵抗15を通して、電池14から電流が流れ、バックライト用LED13が発光する。

【0019】トランジスタ11のコレクタ電流 $I_c$ とベース電流 $I_b$ との比が一定(=電流増幅率 $hfe$ )になるように電流制限抵抗12と抵抗15を選ぶことにより、トランジスタ11は活性領域で動作する。この時、トランジスタ11のコレクタ-エミッタ間電圧 $V_{ce}$ は、電池14の電圧の変動に比例して電圧が変動し、トランジスタ11のエミッタ電圧 $V_e$  ( $=V_f$ )は一定となる。

【0020】バックライト用LED13に流れる電流 $I_{LED}$ は、トランジスタ11のベース電流 $I_b$ とトランジスタ11のコレクタ電流 $I_c$  ( $=I_b$ の電流増幅率 $hfe$ 倍)を足し合わせた電流が流れ、

$$I_{LED} = I_b + I_c = I_b + hfe \cdot I_b = (1 + hfe) \cdot I_b$$

という式が成り立つ。つまり、 $I_{LED}$ は、 $I_b$ に比例するため、トランジスタ11を活性領域で動作させることにより、 $V_f$ 、 $I_{LED}$ を一定にすることができる。

【0021】以上のように、第1実施例によれば、バックライト用LED13をトランジスタ11のエミッタとグラウンドとの間に設けるようにしたので、トランジスタ11のベース電圧 $V_b$ を高くすることができ、電流制限抵抗12を選び易くなり、トランジスタ11を活性領域で動作させることができる。

【0022】このように、トランジスタ11を活性領域で動作させることにより、電池14の電圧に関係なく、バックライト用LED13に流れる電流 $I_{LED}$ を一定にすることができ、バックライトの輝度を一定に保つことができるという効果が得られる。

【0023】図2は本発明の第2実施例を示すバックライト制御回路図である。

【0024】この実施例においては、バックライト制御信号は抵抗102~102nに接続され、トランジスタ101~101nのベース端子に接続されている。

【0025】電池100は抵抗104~104nに接続され、トランジスタ101~101nのコレクタ端子に接続されている。そして、バックライト用LED103~103nは、それぞれトランジスタ101~101nのエミッタ端子に接続されている。

【0026】以下、この回路の動作について説明する。

【0027】抵抗102~102nに異なる抵抗値を選ぶ(設定する)ことにより、トランジスタ101~101nのベース電流 $I_{b1} \sim I_{bn}$ を異なる電流値に設定することができ、バックライト用LED103~103nに流れる電流 $I_{LED1} \sim I_{LEDn}$ を異なる電流値に制限することができる。

【0028】このように、第2実施例によれば、抵抗102~102nをそれぞれ異なる抵抗値を設定することにより、バックライト用LED103~103nに流れる電流 $I_{LED1} \sim I_{LEDn}$ を異なる電流値に設定することができ、バックライト1~nを異なる輝度に設定することができる。これにより、電池100の電圧に関係なく、より輝度が必要な場所では、輝度を高くすることができ、輝度が不要でない場所では、輝度を低くすることができるという効果が得られる。

【0029】なお、第1実施例では電池駆動式の排帯端末装置に適用した例を説明したが、車載バッテリーや家庭用のコンセントで使用するACアダプタ等の外部電源から電源供給が可能な携帯端末装置にも適用可能である。

【0030】また、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0031】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、以下のような効果を奏することができる。

【0032】(A) バックライト用LEDをトランジスタのエミッタとグラウンドとの間に設けるようにしたので、トランジスタのベース電圧 $V_b$ を高くすることができ、トランジスタのベースに接続される抵抗を選びやすくなり、トランジスタを活性領域で動作させることができる。このように、トランジスタを活性領域で動作させることにより、電池の電圧に関係なく、バックライト用LEDに流れる電流を一定にすることができ、バックライトの輝度を一定に保つことができる。

【0033】(B) バックライト1~バックライトnに設けられる抵抗1~抵抗nを異なる抵抗値に設定することにより、バックライト用LED1~LEDnに流れる電流 $I_{LED1} \sim I_{LEDn}$ を異なる電流値に設定することができ、バックライト1~バックライトnを異なる輝度に設定することができる。これにより、共通の電池の電圧に

関係なく、より輝度が必要な場所では、輝度を高くすることができ、輝度が必要でない場所では、輝度を低くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すバックライト制御回路図である。

【図2】本発明の第2実施例を示すバックライト制御回路図である。

\*【図3】従来のバックライト制御回路図である。

【図4】従来の他のバックライト制御回路図である。

【符号の説明】

11, 101~101n NPN形トランジスタ

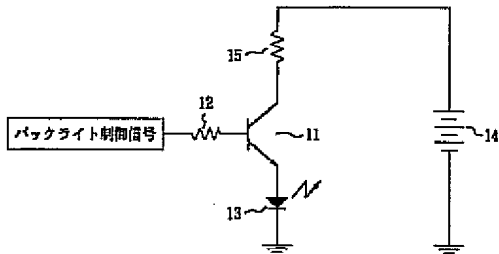
12, 15, 102~102n, 104~104n

抵抗

13, 103~103n バックライト用LED

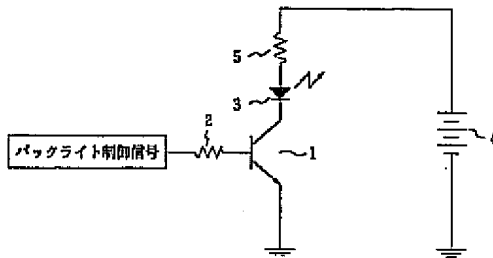
14, 100 電池

【図1】

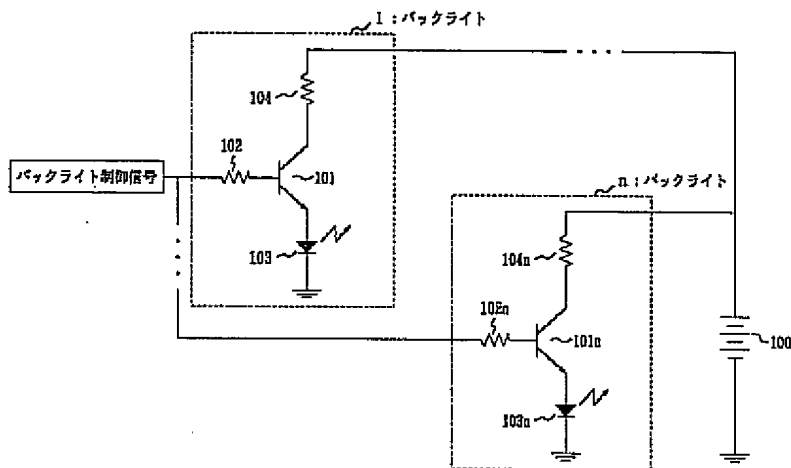


11: NPN形トランジスタ  
12, 15: 抵抗  
13: バックライト用LED  
14: 電池

【図3】



【図2】



【図4】

